

**ANALISIS KORELASI SUHU PERMUKAAN LAUT
TERHADAP CURAH HUJAN
DENGAN METODE PENGINDERAAN JAUH TAHUN 2012-2013
(Studi Kasus : Kota Semarang)**

Monica Apriliana Pertiwi, Sutomo Kahar, Bandi Sasmito, Sartono Marpaung ^{*)}

Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto SH, Tembalang Semarang Telp.(024) 76480785, 76480788
e-mail : geodesi@undip.ac.id

ABSTRAK

Setiap tahun Indonesia mengalami dua musim, yaitu musim hujan dengan hujan maksimum terjadi pada bulan Desember-Januari sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan Juni-Agustus dengan hujan minimum. Namun demikian ada suatu saat terjadi penurunan curah hujan sehingga mengalami kekeringan dan pada saat yang lain curah hujannya meningkat sehingga terjadi banjir. Salah satu penyebab perubahan tersebut adalah adanya perubahan suhu permukaan laut sehingga mempengaruhi atmosfer di atasnya. Misalnya beberapa wilayah di Kota Semarang terkadang mengalami kekeringan saat musim hujan atau terjadi hujan pada saat musim kering.

Seiring dengan berkembangnya teknologi, maka untuk mengetahui nilai rata-rata suhu permukaan laut dalam penelitian ini menggunakan metode Penginderaan Jauh dengan mengolah citra NOAA/AVHRR dan untuk mengetahui nilai curah hujan harian rata-rata menggunakan citra satelit TRMM.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan korelasi dan pengaruh antara suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah (Semarang-Tegal) dengan curah hujan di daratan Semarang pada tahun 2013.

Dalam penelitian ini, hasil analisis uji statistik didapatkan hubungan korelasi yang signifikan setiap bulannya selama tahun 2013. Korelasi maksimum terjadi pada bulan basah di bulan November 2012 dengan koefisien korelasi sebesar 0.968. Dan korelasi minimum terjadi pada bulan kering yaitu bulan September 2013 dengan koefisien korelasi sebesar 0.65. Sedangkan dari hasil analisis regresi diketahui bahwa suhu permukaan laut bagian utara Jawa Tengah mempengaruhi curah hujan di daerah Semarang dengan nilai regresi tertinggi yaitu 0.935 atau 93.5%, dan nilai regresi terendah yaitu 0.167 atau 16.7%. Sisanya dipengaruhi oleh faktor lain seperti suhu di Samudera Pasifik atau suhu global, el nino, la nina, dan aktifitas matahari.

Kata Kunci : Penginderaan Jauh, Suhu Permukaan Laut, Curah Hujan

ABSTRACT

Every year Indonesia experienced two seasons, raining season with the maximum rainfall occurs in December-January while the dry season occurs in June-August with the minimum rainfall. However, there is a rainfall downturn so it experience drought and in other time the rainfall increase so it resulting flood. One of the cause of these changing is because of the temperature changing of the sea surface so it affect the atmosphere above it. E.g., some of the Semarang area sometimes experience dry in the rainfall season or occurs rainfall in the dry season.

Along with the technology development, then to know the average value of deep sea surface, this study use a Remote Sensing with NOAA/AVHRR image processing and use TRMM's Satellite Imaging to know the average value of the rainfall.

This study aims to know the correlation relationship and the side-effect between the sea surface's temperatures in the north area of East Java (Semarang-Tegal) with the rainfall in the Semarang's mainland in the year 2013.

The statistic analysis test results of this study discover a significant correlation relationship every month in the year 2013. The maximum correlation occurs in wet month in November 2012 with

^{*)} Penulis, Penanggungjawab

coefficient correlation of 0.968. And the minimum correlation occurs in dry month in September 2013 with coefficient correlation of 0.65. While from the regression analysis result note that the sea surface temperature in the north area of Central Java affect the rainfall in Semarang area with the highest regression value of 0.935 or 93.5%, and the lowest regression value is 0.167 or 16.7%. The rest are affect by other factor such as the temperature in the Pacific Ocean or global temperature, el nino, la nina, and the activity of the sun.

Keywords : Remote Sensing, Sea Surface's Temperature, Rainfall

Pendahuluan

Setiap tahun Indonesia mengalami dua musim, yaitu musim hujan dengan hujan maksimum terjadi pada bulan Desember-Januari sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan Juni-Agustus dengan hujan minimum. Namun demikian ada suatu saat terjadi penurunan curah hujan sehingga mengalami kekeringan dan pada saat yang lain curah hujannya meningkat sehingga terjadi banjir. Salah satu penyebab perubahan tersebut adalah adanya perubahan suhu permukaan laut sehingga mempengaruhi atmosfer di atasnya (Mulyana, 2000). Misalnya beberapa wilayah di Kota Semarang terkadang mengalami kekeringan saat musim hujan atau terjadi hujan pada saat musim kering, sehingga terkadang mengalami peningkatan curah hujan yang menyebabkan banjir di beberapa wilayah Semarang.

Wilayah perairan Indonesia sangatlah luas, maka pemantauan kondisi lautan tidak mungkin dilakukan secara langsung turun ke lapangan (*in situ*). Diperlukan teknologi yang tepat dalam memantau seluruh wilayah lautan yang luas dengan cara yang efektif dan efisien, tidak lain adalah teknologi penginderaan jauh.

Pada saat ini sudah banyak satelit yang dapat digunakan secara gratis untuk pemantauan kondisi lautan terutama suhu permukaan laut. Dalam penelitian ini teknologi penginderaan jauh yang digunakan adalah sensor satelit citra NOAA/AVHRR, dimana dari data citra NOAA kita dapat menganalisa pengaruh suhu permukaan laut sedangkan untuk pemantauan data curah hujan dapat menggunakan teknologi penginderaan jauh yaitu dengan menggunakan satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*).

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara menentukan nilai suhu permukaan laut dengan menggunakan data citra NOAA-19 ?
2. Bagaimana cara menentukan nilai curah hujan dengan menggunakan data curah hujan dari satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*) ?
3. Bagaimana hubungan empiris antara curah hujan di Semarang dengan suhu permukaan laut bagian utara Jawa Tengah pada tahun 2013 ?

Untuk menjelaskan permasalahan yang akan dibahas dan agar tidak terlalu jauh dari kajian masalah, maka penelitian ini akan dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra NOAA yang tidak tertutup awan dan sudah terkoreksi untuk suhu permukaan laut, kemudian data curah hujan menggunakan citra satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*) tiap 3 jam di daerah Semarang pada tahun 2013.
2. Daerah penelitian untuk suhu permukaan laut adalah disekitar bagian utara Jawa Tengah yaitu pantai utara Semarang sampai Tegal dengan batas geografis 5° - 7° LS dan 108° - 111° BT.
3. Daerah penelitian untuk curah hujan menggunakan data citra dari satelit TRMM Kota Semarang dengan batas geografis 6° 56,4' - 7° 7,2' LS dan 110° 15,6' - 110° 30,6' BT.
4. Obyek yang ditentukan adalah hubungan empiris antara suhu permukaan laut bagian utara Jawa Tengah dengan curah hujan di wilayah daratan Kota Semarang pada tahun 2013.

Adapun maksud yang ingin dicapai dalam penelitian ini, adalah

1. Memanfaatkan teknologi penginderaan jauh khususnya pengolahan citra NOAA untuk dapat memberikan informasi berupa Suhu Permukaan Laut.
2. Memanfaatkan teknologi penginderaan jauh juga untuk pengolahan citra TRMM sehingga dapat memberikan informasi nilai curah hujan.
3. Mengetahui hubungan atau pengaruh suhu permukaan laut di wilayah pantai utara Jawa Tengah terhadap curah hujan di wilayah daratan Semarang pada tahun 2013.

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan hubungan antara suhu permukaan laut dengan curah hujan khususnya di wilayah daratan Kota Semarang tahun 2013.

Metodelogi Penelitian

Daerah penelitian untuk suhu permukaan laut adalah disekitar bagian utara Jawa Tengah yaitu pantai utara Semarang sampai Tegal dengan batas geografis $5^{\circ} - 7^{\circ}$ LS dan $108^{\circ} - 111^{\circ}$ BT. Sedangkan daerah penelitian untuk curah hujan menggunakan data citra dari satelit TRMM Kota Semarang dengan batas geografis $6^{\circ} 56,4' - 7^{\circ} 7,2'$ LS dan $110^{\circ} 15,6' - 110^{\circ} 30,6'$ BT.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 (dua) yaitu *hardware* dan *software* :

a. *Hardware*

Laptop Lenovo (Intel(R) Core(TM) i5-4200U CPU @ 1.60GHz 2.30GHz, RAM 4GB, OS *Windows 8 Pro with Media Center*).

b. *Software*

1) *Er Mapper 7.0* digunakan untuk pengolahan suhu permukaan laut dan pengolahan data curah hujan TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*).

2) *TRMM_harian*, *software* ini digunakan untuk menggabungkan data curah hujan setiap 3 jam menjadi data curah hujan harian.

3) *ArcGIS 2010* digunakan untuk *cropping* daerah Semarang dan pembuatan peta suhu permukaan laut serta peta curah hujan.

4) *SPSS 16.0* untuk mengkorelasikan hasil olahan Suhu Permukaan Laut dan curah hujan.

5) *Ms. Excel 2010* untuk mengolah statistik curah hujan.

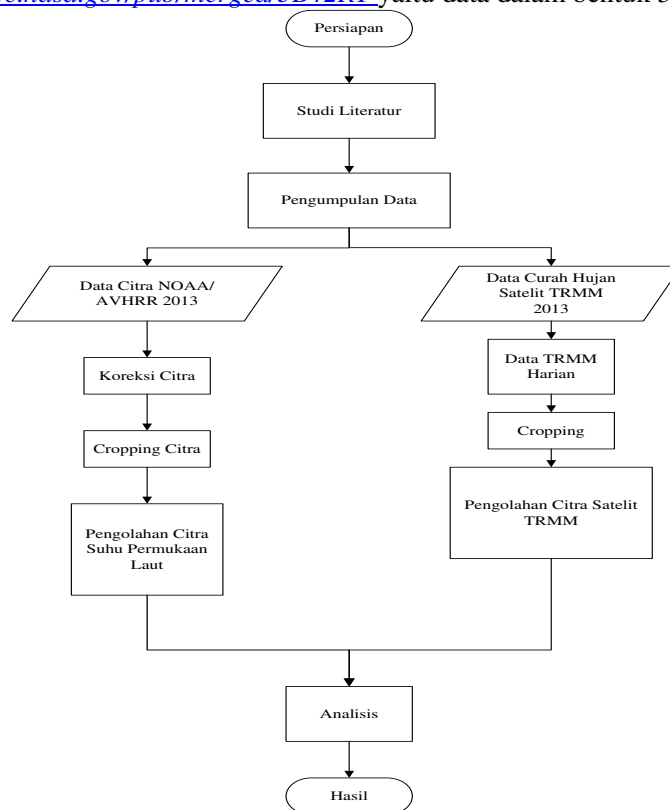
6) *Ms. Word 2010* untuk mengolah laporan tugas akhir.

7) *Ms. Visio 2007* untuk membuat diagram alir laporan tugas akhir.

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

a. Data citra NOAA-19 tahun 2012/2013 yang sudah terkoreksi dan tidak tertutup awan pada daerah pantai utara Jawa Tengah (Semarang-Tegal). Citra ini digunakan untuk menentukan nilai Suhu Permukaan Laut. Citra ini diperoleh dari kantor LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional).

b. Data curah hujan TRMM 3B42 pada tahun 2012/2013. Data curah hujan TRMM di download melalui link <http://trmmopen.gsfc.nasa.gov/pub/merged/3B42RT> yaitu data dalam bentuk 3 jam.



Gambar 1. Diagram alir

A. Pengolahan Data Citra Satelit

1. Citra Satelit NOAA-19

a. Pemilihan Citra (Lokasi yang bebas awan)

Dalam penelitian ini citra satelit Aqua NOAA yang digunakan yaitu citra satelit yang daerah kajiannya bebas dari awan.

b. Koreksi Citra

Pada penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu citra NOAA-19 yang sudah terkoreksi. Jadi pada penelitian ini tidak dilakukan koreksi citra. Tetapi tahap sebenarnya setelah tahap pemilihan citra yaitu dilakukan pengolahan lebih lanjut menggunakan *software* ENVI 4.6.1 sehingga diperoleh data hasil dalam format *.pix*. Data dengan format *.pix* ini kemudian diubah kedalam format *.ers* dengan bantuan *software* Er Mapper 7.0. Setelah itu dilakukan proses rektifikasi atau proses koreksi geometrik data tersebut.

Nilai yang harus diketahui adalah nilai thelemetri atau nilai suhu datanya menggunakan *software* HRPT. Setelah diketahui nilai thelemetri datanya, langkah selanjutnya adalah memasukkan data yang telah dikoreksi bersama dengan data thelemetri ke dalam *software* NOAA SPL v1.6.

c. Pemotongan Citra (*Cropping*)

Pemotongan citra dilakukan pada daerah kajian dengan tujuan untuk memfokuskan daerah yang akan diteliti.

d. Pengolahan Citra Suhu Permukaan Laut

Dalam mengolah citra suhu permukaan laut dilakukan beberapa tahap yaitu *Cloud Mask* citra yang dilakukan untuk menghilangkan unsur awan yang menghalangi objek di bawahnya, baik awan laut maupun awan darat. Kemudian membuat nilai indeks untuk membedakan nilai suhu dan nilai awan. Setelah itu menggabungkan citra yang sudah dihilangkan awan dan citra indeks dengan memasukkan formula rata-rata spl untuk memunculkan nilai suhu permukaan laut.

2. Citra Satelit TRMM

a. *Download* Data Curah Hujan tiap 3 jam

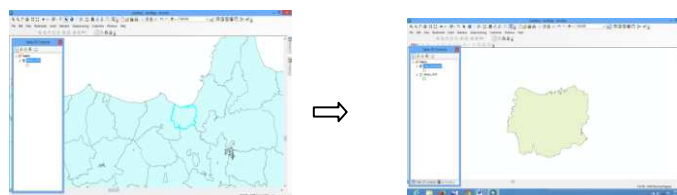
Download data curah hujan tiap 3 jam melalui link <ftp://trmmopen.gsfc.nasa.gov/pub/merged/3B42RT>. Data yang diperoleh dalam format *.bin*

b. Penggabungan Curah Hujan

Menggabungkan data curah hujan 3 jam menjadi data curah hujan harian dan mengubah data ke dalam format *.ers* dengan *software* TRMM_harian.

c. *Cropping* Lokasi

Pemotongan dilakukan pada daerah kajian dengan tujuan untuk memfokuskan daerah yang akan diteliti yaitu Kota Semarang dengan *software* ArcGIS. Data dalam format *.shp* kemudian diubah menjadi format *.erv* agar dapat diolah lebih lanjut.



Gambar 2. Hasil *Cropping* Lokasi

d. Pengolahan Citra Satelit TRMM

Dalam pengolahan citra satelit TRMM menggunakan *software* Er Mapper, tahap awal yang dilakukan adalah pemotongan citra dengan memasukkan koordinat Jawa. Setelah itu dilakukan proses *gridding*, kemudian dilakukan pemotongan daerah Kota Semarang. Tahap selanjutnya adalah menampilkan hasil citra satelit TRMM dengan data *.erv* yang diubah menjadi raster. Maka akan muncul nilai rata-rata curah hujan harian.

B. Analisis Korelasi dan Regresi

Data suhu permukaan laut di korelasikan dengan data curah hujan setiap bulannya pada musim barat dan musim timur, kemudian dilakukan analisis regresi dengan menggunakan *software* SPSS 16.0.

Adapun rumus jika menggunakan korelasi *Pearson* untuk data distribusi normal (Pratisto, 2009) :

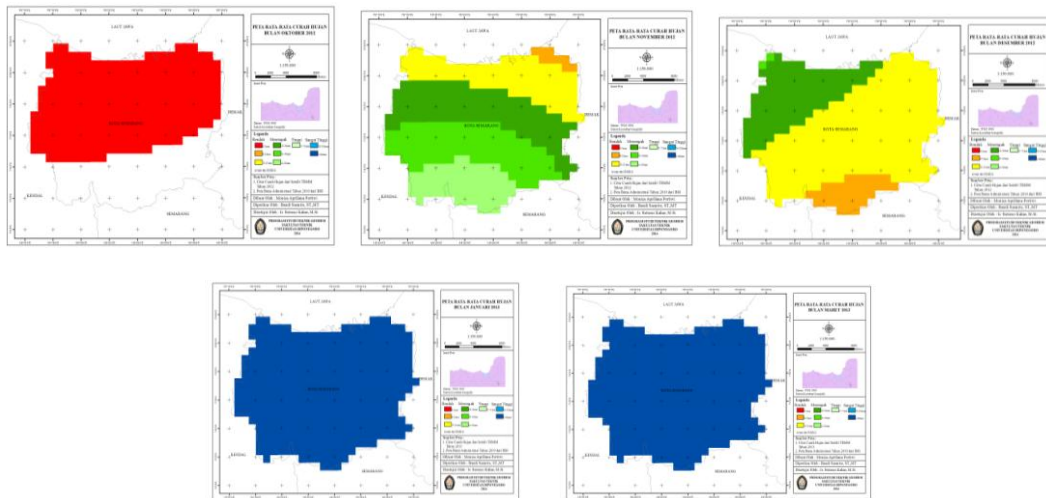
$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots (1)$$

Sedangkan untuk data bukan distribusi normal menggunakan korelasi *Spearman* (Pratisto, 2009) :

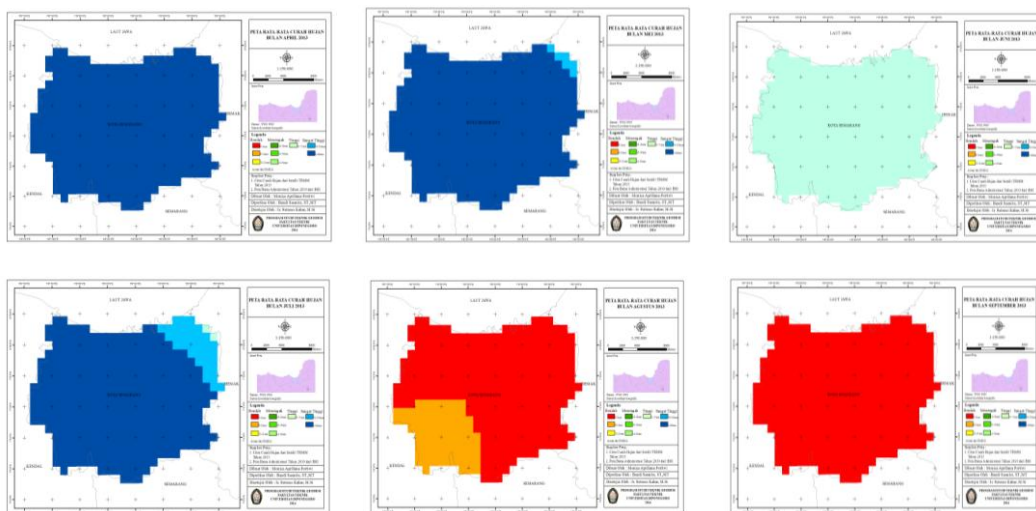
$$r_s = \frac{1 - 6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)} \dots\dots\dots (2)$$

Hasil dan Pembahasan

- a. Kondisi Curah Hujan di Wilayah Kota Semarang Tahun 2012/2013
- b.



Gambar 3. Peta Rata-rata Curah Hujan Bulan Basah (Oktober – Maret) Kota Semarang dari Satelit TRMM Tahun 2012-2013

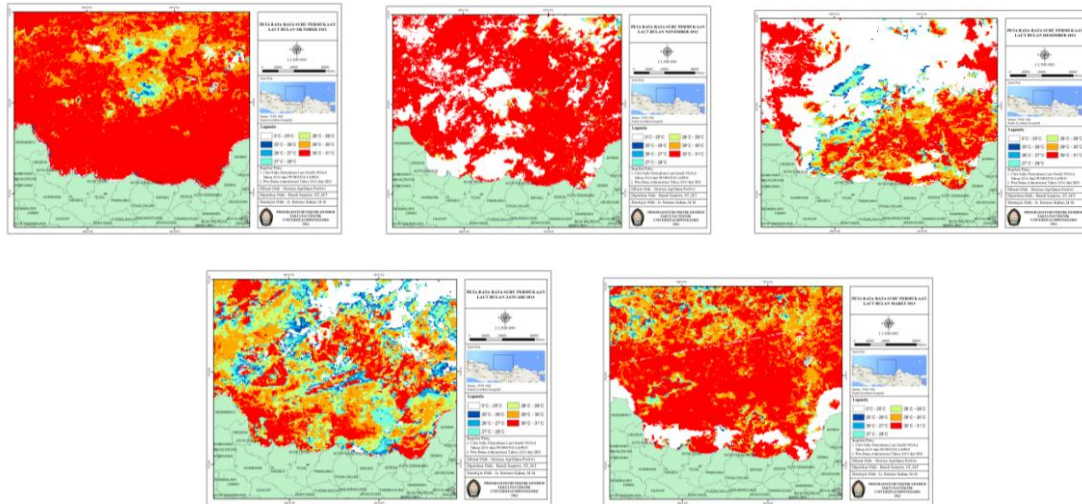


Gambar 4. Peta Rata-rata Curah Hujan Bulan Kering (April – September) Kota Semarang dari Satelit TRMM Tahun 2013

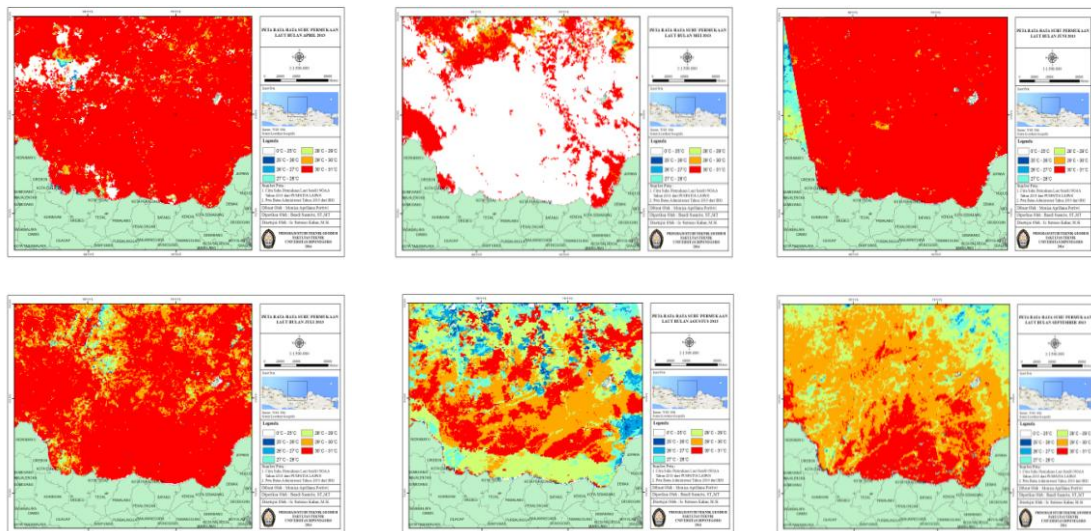
Dari hasil pengolahan data citra satelit TRMM didapatkan nilai curah hujan harian rata-rata di daerah Kota Semarang. Pada bulan basah nilai curah hujan maksimum terjadi pada tanggal 23 Maret 2013 yaitu sebesar 56.75 mm. Dan puncak minimum curah hujan pada bulan basah terjadi pada tanggal 1

Oktober 2012, 4 Oktober 2012, 9 Oktober 2012, dan 27 Oktober 2012 yaitu sebesar 0 mm. Sedangkan pada bulan kering nilai curah hujan maksimum terjadi pada tanggal 17 Mei 2013 yaitu sebesar 38.12 mm. Dan puncak minimum curah hujan pada bulan kering yaitu sebesar 0 mm yang rata-rata terjadi di setiap bulannya. Dalam bulan basah, bulan Februari tidak dimasukkan ke dalam penelitian ini karena hanya terdapat tiga data citra yang tidak tertutup awan sehingga hasil tidak signifikan dengan data yang lain.

c. Kondisi Suhu Permukaan Laut di Wilayah Pantai Utara Jawa Tengah (Semarang-Tegal) Tahun 2012/2013



Gambar 5. Peta Rata-rata Suhu Permukaan Laut Bulan Basah (Oktober – Maret) Pantai Utara Jawa Tengah Tahun 2012-2013



Gambar 6. Peta Rata-rata Suhu Permukaan Laut Bulan Kering (April - September) Pantai Utara Jawa Tengah Tahun 2013

Dari hasil pengolahan data citra NOAA didapatkan nilai suhu permukaan laut harian rata-rata. Pada bulan basah nilai suhu permukaan laut maksimum terjadi pada tanggal 30 Oktober 2013 yaitu sebesar 30.71°C. Dan puncak minimum suhu permukaan laut harian rata-rata pada bulan basah terjadi pada tanggal 17 Januari 2013 yaitu sebesar 26.94 °C. Sedangkan pada bulan kering nilai suhu permukaan laut maksimum terjadi pada tanggal 17 Agustus 2013 yaitu sebesar 30.99 °C. Dan puncak minimum suhu permukaan laut harian rata-rata pada bulan basah terjadi pada tanggal 15 Agustus 2013 dan 2 September 2013 yaitu sebesar 27.56 °C. Dalam bulan basah, bulan Februari tidak dimasukkan ke dalam penelitian ini

karena hanya terdapat tiga data citra yang tidak tertutup awan sehingga hasil tidak signifikan dengan data yang lain.

- d. Analisis Korelasi antara Suhu Permukaan Laut Wilayah Pantai Utara Jawa Tengah (Semarang – Tegal) dengan Curah Hujan di Wilayah Semarang

Tabel 1. Contoh Uji Sampel bulan November tahun 2012

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
spl	.262	4	.	.904	4	.452
ch_trmm	.177	4	.	.977	4	.886

a. Lilliefors Significance Correction

Pada tabel 1 dapat diketahui bahwa pada kolom uji *Shapiro Wilk* data spl atau suhu permukaan laut merupakan data distribusi normal karena sig. bernilai 0.452 (lebih besar dari $\alpha = 0.05$). Dan sig. curah hujan trmm bernilai 0.886 (lebih besar dari $\alpha = 0.05$) yang artinya data curah hujan trmm juga termasuk distribusi normal. Maka pada bulan November 2012 menggunakan korelasi *Pearson*.

Tabel 2. Contoh Analisis korelasi bulan November tahun 2012

Correlations

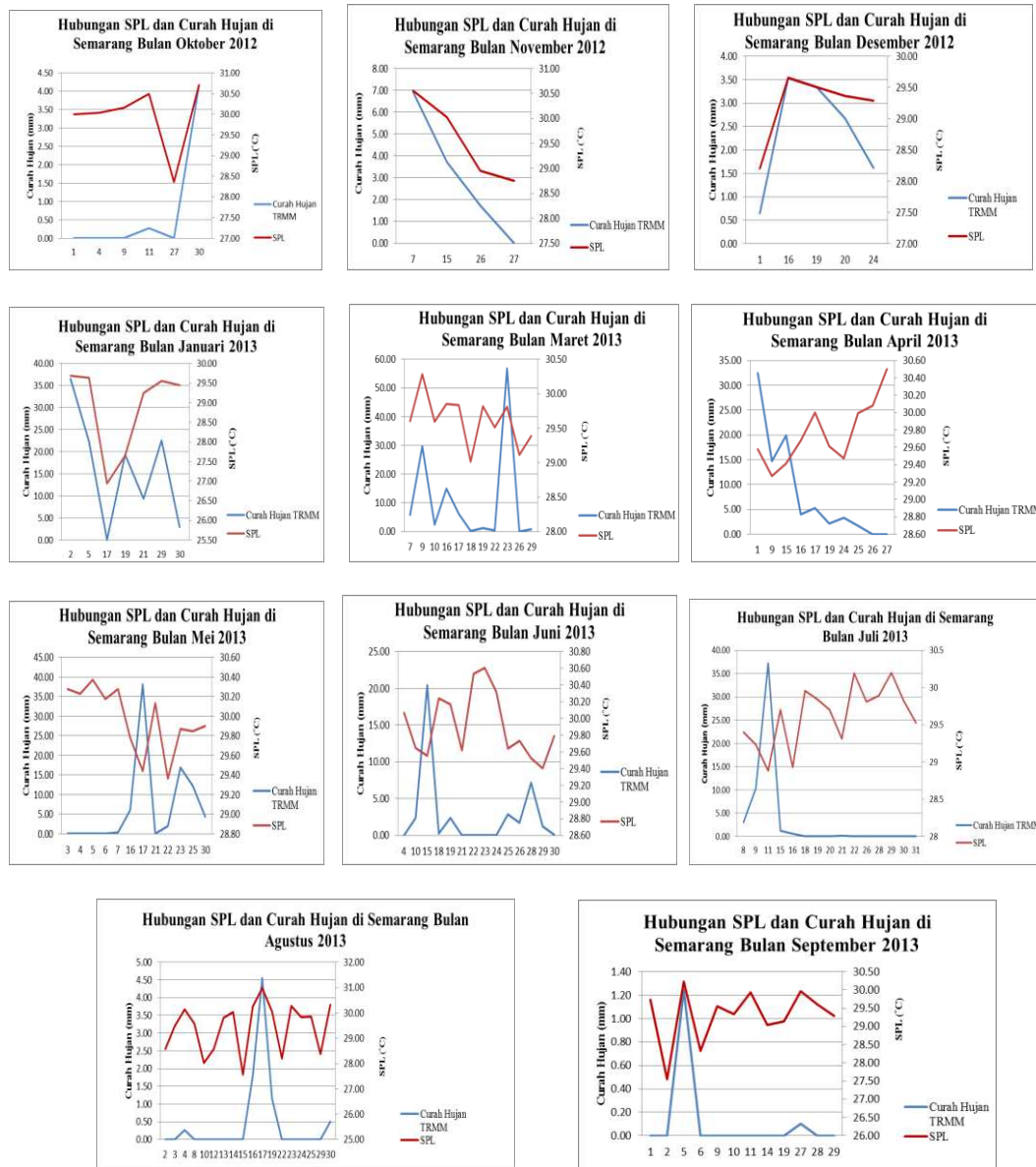
		spl	ch_trmm
spl	Pearson Correlation	1	.968*
	Sig. (2-tailed)		.032
	N	4	4
ch_trmm	Pearson Correlation	.968*	1
	Sig. (2-tailed)	.032	
	N	4	4

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Pada tabel 2 dapat diketahui pada bulan November 2012 nilai koefisien korelasi *Pearson* adalah 0.968 yang artinya bahwa suhu permukaan laut bagian utara Jawa Tengah dengan curah hujan di daerah Semarang berkorelasi sangat kuat karena berada pada kisaran nilai antara 0.75-0.99. Dan suhu permukaan laut bagian utara Jawa Tengah dengan curah hujan di daerah Semarang memiliki hubungan yang signifikan karena nilai sig. sebesar 0.032 (lebih kecil dari $\alpha = 0.05$).

Tabel 3. Nilai Analisis Uji Korelasi Sumber :(Prof. Sugiyono, 2007)

0	:	Tidak ada korelasi
0 - 0.25	:	Korelasi sangat lemah
0.25 - 0.50	:	Korelasi cukup
0.50 - 0.75	:	Korelasi kuat
0.75 - 0.99	:	Korelasi sangat kuat
1	:	Korelasi sempurna



Gambar 7. Grafik Hubungan SPL dan Curah Hujan di Kota Semarang Tahun 2012-2013

Pada gambar 7 dapat disimpulkan bahwa pada bulan basah terjadi korelasi positif yang artinya apabila suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah naik maka curah hujan di Kota Semarang juga ikut naik atau apabila suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah turun maka curah hujan di Kota Semarang juga ikut turun. Sedangkan pada bulan kering rata-rata setiap bulannya terjadi korelasi negatif yang artinya apabila suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah naik maka curah hujan di Kota Semarang turun atau apabila suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah turun maka curah hujan di Kota Semarang naik.

Tabel 4. Analisis regresi bulan basah

Bulan Basah	R	R Square	Sig	Keterangan
Oktober 2012	0.845	0.221	0.034	Signifikan
November 2012	0.968	0.937	0.032	Signifikan
Desember 2012	0.902	0.814	0.036	Signifikan
Januari 2013	0.821	0.25	0.023	Signifikan
Maret 2013	0.845	0.3	0.001	Signifikan

Pada tabel 4 dapat diketahui bahwa bulan basah atau musim hujan terjadi dari bulan Oktober sampai bulan Maret. Pada bulan Oktober 2012 diketahui nilai R square sebesar 0.221 yang artinya variasi yang terjadi terhadap curah hujan di daerah Semarang sebesar 22.1% disebabkan oleh suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah dan sisanya 77.9% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pada bulan November 2012 diketahui nilai R square sebesar 0.937 yang artinya variasi yang terjadi terhadap curah hujan di daerah Semarang sebesar 93.7% disebabkan oleh suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah dan sisanya 6.3% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pada bulan Desember 2012 diketahui nilai R square sebesar 0.814 yang artinya variasi yang terjadi terhadap curah hujan di daerah Semarang sebesar 81.4% disebabkan oleh suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah dan sisanya 18.6% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pada bulan Januari 2013 diketahui nilai R square sebesar 0.25 yang artinya variasi yang terjadi terhadap curah hujan di daerah Semarang sebesar 25% disebabkan oleh suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah dan sisanya 75% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pada bulan Maret 2013 diketahui nilai R square sebesar 0.3 yang artinya variasi yang terjadi terhadap curah hujan di daerah Semarang sebesar 30% disebabkan oleh suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah dan sisanya 70% dipengaruhi oleh faktor lainnya.

Tabel 5. Analisis regresi bulan kering

Bulan Kering	R	R Square	Sig	Keterangan
April 2013	-0.756	0.303	0.011	Signifikan
Mei 2013	-0.752	0.401	0.005	Signifikan
Juni 2013	-0.628	0.182	0.016	Signifikan
Juli 2013	-0.786	0.353	0.001	Signifikan
Agustus 2013	0.709	0.279	0.001	Signifikan
September 2013	0.65	0.167	0.022	Signifikan

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa bulan kering atau musim kemarau terjadi dari bulan April sampai bulan September. Pada bulan April 2013 diketahui nilai R square sebesar 0.303 yang artinya variasi yang terjadi terhadap curah hujan di daerah Semarang sebesar 30.3% disebabkan oleh suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah dan sisanya 69.7% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pada bulan Mei 2013 diketahui nilai R square sebesar 0.401 yang artinya variasi yang terjadi terhadap curah hujan di daerah Semarang sebesar 40.1% disebabkan oleh suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah dan sisanya 59.9% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pada bulan Juni 2013 diketahui nilai R square sebesar 0.182 yang artinya variasi yang terjadi terhadap curah hujan di daerah Semarang sebesar 18.2% disebabkan oleh suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah dan sisanya 81.8% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pada bulan Juli 2013 diketahui nilai R square sebesar 0.353 yang artinya variasi yang terjadi terhadap curah hujan di daerah Semarang sebesar 35.3% disebabkan oleh suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah dan sisanya 64.7% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pada bulan Agustus 2013 diketahui nilai R square sebesar 0.279 yang artinya variasi yang terjadi terhadap curah hujan di daerah Semarang sebesar 27.9% disebabkan oleh suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah dan sisanya 72.1% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Pada bulan September 2013 diketahui nilai R square sebesar

0.167 yang artinya variasi yang terjadi terhadap curah hujan di daerah Semarang sebesar 16.7% disebabkan oleh suhu permukaan laut di bagian utara Jawa Tengah dan sisanya 83.3% dipengaruhi oleh faktor lainnya.

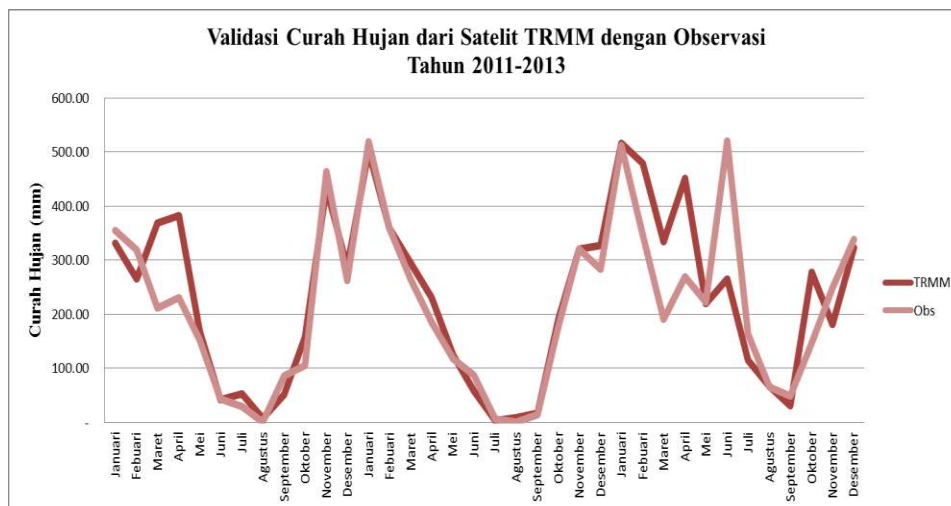
e. Validasi Data Curah Hujan dari Satelit TRMM dengan Curah Hujan Observasi

Tabel 6. Uji validasi curah hujan satelit TRMM dan observasi tahun 2011-2013

Correlations		trmm	obs
trmm	Pearson Correlation	1	.870**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	36	36
obs	Pearson Correlation	.870**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	36	36

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pada tabel 6 dapat diketahui bahwa besarnya hubungan antara data curah hujan dari satelit TRMM dan observasi tahun 2011 – 2013 adalah 0.870 yang artinya kedua data tersebut berkorelasi atau berhubungan sangat kuat. Kedua data tersebut juga berhubungan sangat signifikan. dilihat dari nilai sig. 0.000 (lebih kecil dari 0.005). Berikut grafik validasi naik-turunnya nilai curah hujan antara curah hujan dari satelit TRMM dengan observasi :



Gambar 7. Grafik validasi curah hujan dari satelit TRMM dengan observasi tahun 2011-2013

Penutup

Pada bagian akhir dari laporan tugas akhir ini, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Citra satelit NOAA dengan sensor AVHRR dapat digunakan untuk mengetahui suhu permukaan laut rata-rata, karena dalam citra NOAA memiliki band 4 dan 5 yang dapat diambil informasi *Sea Surface* nya yang kemudian diolah dengan *software* ER Mapper.

2. Citra satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*) dapat digunakan untuk mengetahui nilai curah hujan rata-rata suatu daerah bahkan daerah kecil seperti Semarang yaitu dengan proses *gridding* pada *software* ER Mapper.
3. Dari hasil analisis uji statistik didapatkan hubungan korelasi yang signifikan setiap bulannya selama tahun 2013. Korelasi maksimum terjadi pada bulan basah di bulan November 2012 dengan koefisien korelasi sebesar 0.968. Dan korelasi minimum terjadi pada bulan kering yaitu bulan September 2013 dengan koefisien korelasi sebesar 0.65. Berdasarkan grafik korelasi juga disimpulkan bahwa pada bulan basah terjadi korelasi positif dan pada bulan kering rata-rata terjadi korelasi negatif. Sedangkan dari hasil analisis regresi diketahui bahwa suhu permukaan laut bagian utara Jawa Tengah mempengaruhi curah hujan di daerah Semarang dengan nilai regresi tertinggi yaitu 0.935 atau 93.5% dan nilai regresi terendah yaitu 0.167 atau 16.7%. Ssianya dipengaruhi oleh faktor lain seperti el nino, la nina, dan aktifitas matahari.
Hasil korelasi dan regresi analisis di atas untuk nilai curah hujan dari satelit telah di validasi dengan curah hujan observasi dan di dapat koefisien korelasi sebesar 87%.
Dalam penelitian ini terdapat beberapa saran agar penelitian mendapatkan hasil korelasi yang lebih baik, yaitu :
 1. Sebelum melakukan penelitian sebaiknya, melakukan studi literatur lebih mendalam mengenai permasalahan yang terjadi.
 2. Sebaiknya menggunakan citra yang bersih atau bebas dari awan sehingga informasi yang terdapat pada citra dapat diambil dengan baik.
 3. Sebaiknya menambahkan faktor lain yang mempengaruhi curah hujan seperti el nino, la nina, dan aktifitas matahari. untuk mendapatkan korelasi yang lebih bagus.
 4. Sebaiknya dilakukan penelitian dalam jangka waktu yang lebih lama lagi agar didapat korelasi yang lebih bagus dan signifikan

DAFTAR PUSTAKA

- Mulyana, E. 2000. *Hubungan Antara Anomali Suhu Permukaan Laut dengan Curah Hujan di Jawa*. Jurnal Sains dan Teknologi Modifikasi Cuaca, Vol. 1, No. 2, 2000: 125-132.
- Raissa. 2013. *Pemeetaan Suhu Permukaan Laut Menggunakan Citra NOAA/AVHRR dan AQUA/TERRA MODIS di Perairan Selatan Jawa Timur*. Skripsi. Jurusan Teknik Kelautan, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah.
- Pratisto, A. 2009. *Statistik Menjadi Mudah dengan SPSS 17*. Jakarta: Gramedia.
- Sugiyono, Prof. Dr. 2007. *Statistik Untuk Penelitian*. CV Afabeta. Bandung.
- <ftp://trmmopen.gsfc.nasa.gov/pub/merged/3B42RT>